

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 11 AUG 2003

WIPO PCT

10/518681

Rec'd PCT/PTO 17 DEC 2004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 27 803.2

Anmeldetag: 21. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Bedienelement für Kraftfahrzeugkomponenten

IPC: H 01 H, B 60 R, B 60 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzon



5 Bedienelement für Kraftfahrzeugkomponenten

Die Erfindung betrifft ein Bedienelement für Kraftfahrzeuge mit einem feststehenden Grundkörper, einer drehbar um eine Drehachse im Grundkörper gelagerten Handhabe, radial um die
10 Drehachse angeordneten Anzeigefenstern sowie einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung mindestens eines der Anzeigefenster. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren Bedienelementes.

Ein Bedienelement der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise aus der DE 101 27 211 bekannt. Derartige Bedienelemente werden beispielsweise in Bedieneinheiten für Kraftfahrzeugklimaanlagen als Drehschalter zur Einstellung der Luftverteilung oder als Drehpotentiometer zur Vorgabe eines
20 Temperaturwertes eingesetzt. Um die drehbare Handhabe sind Anzeigefenster angeordnet, die durch eine aufgebrachte Symbolik den eingestellten Zustand kennzeichnen. Um die Symbole auch im Nachtbetrieb erkennen zu können, ist eine Beleuchtung der Anzeigefenster oder eines der Anzeigefenster, das den
25 eingestellten Wert repräsentiert, erforderlich. Hierzu werden Lichtquellen in Form von Leuchtdioden und Lichtleiter eingesetzt. Die zur Ausleuchtung der Symbole verwendeten Leuchtdioden werden zur Steuerung der Anzeigehelligkeit bzw. zum Ein-/Ausschalten von einem Mikrocontroller des Bedienteiles angesteuert. Bei Verwendung der Bedienelemente in Kraftfahrzeugen
30 wird eine hohe Genauigkeit im Anlieferzustand gefordert, oder es ist eine Kalibrierung beispielsweise bei Potentiometern erforderlich.

35 Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Bedienelement für Kraftfahrzeuge anzugeben, mit dem eine sichere und einfache Erkennung der Stellung der Handhabe und damit des Einstellwertes

- 5 seitens des Steuergerätes möglich ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein sicheres Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren Bedienelementes anzugeben.
- 10 Die erstgenannte Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Bedienelement für Kraftfahrzeuge dadurch gelöst, dass die Beleuchtungseinrichtung mehrere Lichtquellen aufweist, die radial um die Drehachse der Handhabe am feststehenden Grundkörper angeordnet und einzeln schaltbar sind, mit der Handhabe
15 ein Lichtleitelement fest verbunden ist, das eine Lichteinkoppelfläche, die bei der Drehung der Handhabe sukzessive an den Lichtquellen vorbeigeführt wird, und eine Lichtauskoppelfläche, die einem fotosensitiven Element zugeordnete ist, aufweist und das fotosensitive Element mit einer elektronischen
20 Schaltung zur Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements verbunden ist, wobei durch sukzessives Schalten der Lichtquellen und Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements eine Drehstellung der Handhabe bestimmbar ist.
- 25 Das erfindungsgemäße Bedienelement weist somit zunächst mehrere Lichtquellen auf, die radial und vorzugsweise in gleichem Winkelabstand voneinander um die Drehachse der Handhabe am feststehenden Grundkörper des Bedienelementes angeordnet
30 sind. Mit der Handhabe ist ein Lichtleitelement fest verbunden; dessen Lichteinkoppelfläche bei Drehung der Handhabe sukzessive an den Lichtquellen vorbeigeführt wird. Hierbei wird Licht von jeweils einer der Lichtquellen in die Lichteinkoppelfläche des Lichtleitelements eingekoppelt. Über das
35 Lichtleitelement wird das so eingekoppelte Licht einem fotosensitiven Element zugeführt. Das fotosensitive Element ist mit einer elektronischen Schaltung verbunden, die das Aus-

5 gangssignal des fotosensitiven Elements auswertet. Die elektronische Schaltung dient auch zur Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen. Werden nun die einzelnen Lichtquellen der Reihe nach kurzzeitig, z. B. nur für wenige Millisekunden, eingeschaltet, so wird über das fotosensitive Element ein entsprechendes Signal generiert, wenn die der aktuellen Stellung der Handhabe und somit des fotosensitiven Elements zugeordnete Lichtquelle eingeschaltet wird. Dies wird in der elektronischen Schaltung ausgewertet, so dass die Stellung der Handhabe und damit der Einstellwert eindeutig detektierbar ist.

6 Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren Bedienelementes, bei dem mehrere Lichtquellen radial um eine Drehachse des Bedienelementes angeordnet sind, wobei abhängig von der Drehstellung des Bedienelementes Licht einer der Lichtquellen einem fotosensitiven Element zugeführt wird, weist daher die folgenden Verfahrensschritte auf:

- sukzessives Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen,
- Auswerten des beim sukzessiven Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen detektierten Signals des fotosensitiven Elements zur Generierung einer Signalfolge,
- Vergleichen der so ermittelten Signalfolge mit abgespeicherten Signalfolgen, denen ein Positionswert zugeordnet ist,
- bei Übereinstimmung der ermittelten Signalfolge mit einer abgespeicherten Signalfolge Weiterverarbeitung des zugehörigen Positionswertes als Einstellwert einer Kraftfahrzeugkomponente.

35 Sind alle Lichtquellen zunächst ausgeschaltet und werden anschließend der Reihe nach kurzzeitig eingeschaltet, so besteht die Signalfolge nur aus einem einzigen Signalwert, des-

5 sen Position von dem eingestellten Drehwinkel abhängt. Weist
das Bedienelement beispielsweise zwölf Lichtquellen auf, und
das Lichtleitelement steht über der dritten Lichtquelle, so
besteht die Signalfolge zunächst zweimal aus dem Signalwert
"kein Licht", anschließend einmal aus dem Signalwert "Licht"
10 und anschließend wiederum neunmal aus dem Signalwert "kein
Licht". Analog verhält es sich, wenn die Lichtquellen bei-
spielsweise im Nachtbetrieb alle eingeschaltet sind. Dann
werden die Lichtquellen sukzessive ausgeschaltet, so dass
sich analog zu obigem Beispiel die folgende Signalfolge er-
5 gibt. Zunächst zweimal das Ausgangssignal "Licht", da der
Lichtleiter über der dritten Lichtquelle steht und nur die
erste bzw. zweite Lichtquelle ausgeschaltet werden. Anschlie-
ßend als drittes Signal "kein Licht", da die Lichtquelle,
über der das Lichtleitelement steht, nun kurzzeitig ausge-
20 schaltet wird, und schließlich wiederum neunmal das Signal
"Licht", wenn die restlichen neun Lichtquellen ausgeschaltet
werden, die jedoch nicht in den Lichtleiter einstrahlen.

Bei dem erfindungsgemäßen Bedienelement können die Lichtquel-
25 len insbesondere sowohl zur Detektion der Position der Hand-
habe genutzt werden, wie dies zuvor beschrieben wurde, als
auch direkt zur Ausleuchtung der einzelnen Anzeigefenster.
Hierzu ist das Lichtleitelement so auszubilden und anzuord-
nen, dass es nur einen Teil der Auskoppelfläche jeder Licht-
30 quelle überdeckt, so dass der verbleibende Teil des Lichtes
der Lichtquelle zur Beleuchtung des Anzeigefensters genutzt
werden kann. Letzteres kann insbesondere auch über Lichtlei-
ter erfolgen.

In einer besonderen Ausführungsform ist das fotosensitive
35 Element auf einer Leiterplatte, die Bestandteil des Grundkör-
pers ist, angeordnet, wobei sich die Leiterplatte senkrecht

5 eine besonders einfache Spannungsversorgung des fotosensitiven Elements bzw. eine besonders einfache Verbindung des fotosensitiven Elements mit der elektronischen Schaltung möglich.

10 In einer besonderen Ausführungsform ist das fotosensitive Element in der Drehachse der Handhabe angeordnet. Bei dieser Ausführungsform ist ein einziges fotosensitives Element ausreichend und das Lichtleitelement kann besonders einfach ausgeführt werden.

Das Bedienelement kann jedoch auch mehrere fotosensitive Elemente aufweisen. Insbesondere kann mit einer derartigen Ausgestaltung die Zahl der erforderlichen Lichtquellen reduziert werden. Sind beispielsweise zwei fotosensitive Elemente vorhanden und zwei Lichtleitelemente bzw. zwei Zweige eines Lichtleitelementes, deren Auskoppelflächen jeweils einem der fotosensitiven Elemente zugeordnet ist, so können die beiden räumlich voneinander getrennten Einkoppelbereiche der beiden Lichtleitelemente unterschiedliche Positionen der Handhabe

20 detektieren. Beispielsweise können benachbarte Drehstellungen A, B mit bzw. ohne Lichtquelle ausgerüstet sein. Die Leiteinkoppelfläche des ersten Lichtleitelementes befindet sich in einer ersten Drehstellung über der Lichtquelle in der Position A, während sich die Leiteinkoppelfläche des zweiten Lichtleiters über der Position B befindet, die keine Licht-

25 quelle enthält. Das in den ersten Lichtleiter eingekoppelte Licht wird dann dem ersten fotosensitiven Element zugeführt. In einer zweiten Drehstellung befindet sich nun das zweite Lichtleitelement über der Position A, so dass Licht in das

30 zweite Lichtleitelement und damit in das zweite fotosensitive Element eingekoppelt wird. Somit ist eine Unterscheidung der beiden Drehpositionen mit nur einer Lichtquelle möglich.

35

5

In einer besonderen Ausführungsform ist das Bedienelement als Drehschalter ausgebildet. Hierzu weist das Bedienelement Rastelemente auf, die die einzelnen Drehstellungen, in denen die Lichteinkoppefläche des Lichtleitelementes genau einer Lichtquelle zugeordnet ist, definieren. Das Bedienelement kann dabei sowohl als absoluter Positionsgeber als auch als Inkrementalgeber zur Bestimmung einer relativen Position eingesetzt werden. In letzterem Fall kann beim Verstellen die Drehrichtung und die Anzahl der Inkremente durch geeignete Ansteuerung der Leuchtdioden, z. B. vor dem Drehvorgang und nach Abschluss des Drehvorgangs, durch entsprechende Ansteuerung der Lichtquellen und Auswertung des fotosensitiven Signals bestimmt werden.

Insbesondere ist das Bedienelement als Bestandteil einer Bedieneinheit für eine Kraftfahrzeugklimaanlage und zur Lieferung eines Einstellwertes für die Steuereinheit der Klimaanlage geeignet. Als absoluter Positionsgeber kann dabei das Bedienelement als Luftverteilsteller oder als Temperaturwähler eingesetzt werden. In letzterem Falle können insbesondere weitere farbige Lichtquellen, wie eine rote und eine blaue LED, vorhanden sein, mit denen ein minimaler und ein maximaler Temperaturwert gekennzeichnet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung des erfindungsgemäßen Bedienelementes im Schnittbild,

5 . Figur 1 zeigt ein Schnittbild eines erfindungsgemäßen Bedienelementes. Das Bedienelement weist einen feststehenden Grundkörper 1 auf. Um eine Drehachse 2 ist eine Handhabe 3 um den Grundkörper 1 drehbar mittels der schematisch dargestellten Lager Elemente 4 gelagert. Mit der Handhabe 2 ist ein Licht-
10 leitelement 5 fest verbunden, das hier als stabförmiger Lichtleiter ausgebildet ist, jedoch auch lediglich aus Spielflächen bestehen kann. Bestandteil des Grundkörpers 1 ist eine Leiterplatte 6, auf der mehrere Lichtquellen 7 ringförmig um die Drehachse 2 angeordnet sind. Die Lichtquelle 7b
15 ist im gezeigten Beispiel als einzige Lichtquelle eingeschaltet. Licht der Lichtquelle 7b wird in das Lichtelement 5 eingekoppelt und zu dem ebenfalls auf der Leiterplatte 6 angeordneten fotosensitiven Element 8 geleitet. Bei dem fotosensitiven Element 8 kann es sich insbesondere um eine Fotodiode
20 oder einen Fototransistor handeln. Das fotosensitive Element 8 ist in der Drehachse 2 der Handhabe 3 angeordnet. Gleichzeitig ist auch die nicht näher dargestellte Auskoppelfläche des Lichtelementes 5 in der Drehachse 2 angeordnet, so dass bei Drehung der Handhabe 3 die Zuordnung der Lichtauskoppelfläche des Lichtelementes 5 zu dem fotosensitiven
25 Element 8 stets gewährleistet ist. Auf der Leiterplatte 6 ist weiterhin eine elektronische Schaltung 9 angeordnet. Die elektronische Schaltung 9 ist mit dem fotosensitiven Element 8 elektrisch verbunden und wertet die Signale des fotosensitiven Elementes 8 aus. Weiterhin ist die elektronische Schaltung 9 mit den einzelnen Lichtquellen 7 verbunden und liefert Ansteuersignale zum Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen 7.
30 Im feststehenden Grundkörper 1 des Bedienelementes sind weiterhin mehrere Anzeigefenster 10 vorhanden, die ebenfalls auf einem Kreisring um die Drehachse 2 angeordnet sind. Die Anzahl der Anzeigefenster 10 entspricht der Anzahl der Licht-

5 quelle 7b und des Anzeigefensters 10b ist derart, dass ein Teil des von der Lichtquelle 7b ausgesandten Lichtes in den Lichtleiter 5 bei entsprechender Drehstellung der Handhabe 3 eingekoppelt wird. Gleichzeitig wird ein Teil des Lichtes der Lichtquelle 7b zur Beleuchtung des Anzeigefensters 10b genutzt. Somit kann bei Nachtbetrieb eine Beleuchtung des Anzeigefensters 10b gewährleistet werden. Gleiches gilt für die anderen Lichtquellen und die dazugehörigen Anzeigefenster. Das Lichtleitelement 5 koppelt jedoch stets nur Licht von einer der Lichtquellen 7 in das fotosensitive Element 8 ein.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das Bedienelement mit dem feststehenden Grundkörper 1 und der Handhabe 3. Im Grundkörper 1 sind kreisringförmig um die Handhabe 3 im gezeigten Ausführungsbeispiel zwölf Anzeigefenster 10 angeordnet. Unterhalb jedes der Anzeigefenster 10 befindet sich eine der Leuchtdioden 7. Das Bedienelement weist weiterhin nicht dargestellte Rastelemente auf, die sicherstellen, dass nur eine der zwölf möglichen Einstellungen vorgenommen werden kann. Die Handhabe 3 enthält eine Markierung 11, über die dem Benutzer die aktuelle Stellung des Bedienelementes signalisiert wird.

Die Position des erfindungsgemäßen Bedienelementes kann nun folgendermaßen detektiert werden. Die zunächst ausgeschalteten Lichtquellen 7 werden der Reihe nach kurzzeitig eingeschaltet. Wird hierbei vom Fotosensor eine Helligkeitsveränderung detektiert, so kann festgestellt werden, welche der Lichtquellen bei der detektierten Helligkeitsveränderung gerade eingeschaltet wurde. Somit ist die Stellung des Lichtleitelementes, das sich über der entsprechenden Lichtquelle befinden muss, und die Stellung der Handhabe bekannt. Ein dieser Stellung entsprechender Eingabewert kann nun an die

5 Steuereinheit des Klimagerätes weitergereicht werden. Das
Steuergerät der Klimaanlage kann insbesondere auch auf der
Platine 6 in Form der elektronischen Schaltung 9 realisiert
sein. In diesem Fall ist die Leiterplatte 6 nicht lediglich
Bestandteil eines einzigen Bedienelementes, sondern bei-
10 spielsweise einer kompletten Bedieneinheit, die auch die
Steuerschaltung bereits enthält.

5

Patentansprüche

1. Bedienelement für Kraftfahrzeuge mit

- einem feststehenden Grundkörper (1),
- 10 - einer drehbar um eine Drehachse (2) im Grundkörper (1) gelagerten Handhabe (3),
- radial um die Drehachse (2) angeordneten Anzeigefenstern (10) sowie
- einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung mindestens eines der Anzeigefenster (10),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- die Beleuchtungseinrichtung mehrere Lichtquellen (7) aufweist, die radial um die Drehachse (2) der Handhabe (3) am feststehenden Grundkörper (1) angeordnet und
- 20 einzeln schaltbar sind,

- mit der Handhabe (3) ein Lichtleitelement (5) fest verbunden ist, das eine Lichteinkoppelfläche, die bei Drehung der Handhabe (3) sukzessive an den Lichtquellen (7) vorbeigeführt wird, und eine Lichtauskoppelfläche, die einem fotosensitiven Element (5) zugeordnet ist, aufweist und
- 25

- das fotosensitive Element (5) mit einer elektronischen Schaltung (9) zur Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements (5) verbunden ist, wobei durch
- 30 Sukzessives Schalten der Lichtquellen (7) und Auswertung Des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements (5) eine Drehstellung der Handhabe (3) bestimmbar ist.

2. Bedienelement nach Anspruch 1, d a d u r c h

35 g e k e n n z e i c h n e t, dass jeweils eine der Licht-

quellen (7) sowohl in die Einkoppelfläche des Lichtleit-

5 elements (5) einstrahlt als auch eines der Anzeigefenster (10) ausleuchtet.

3. Bedienelement nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, dass das fotosensitive Ele-
10 ment (5) auf einer Leiterplatte (6) des Grundkörpers (1) angeordnet ist, die sich senkrecht zur Drehachse (2) erstreckt.

4. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das foto-
sensitive Element (5) in der Drehachse (2) der Handhabe
(3) angeordnet ist.

5. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass mehrere fotosensitive Elemente (5) vorhanden sind.

6. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Bedienelement als Drehschalter ausgebildet ist.

7. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Be-
dienelement Bestandteil einer Bedieneinheit für eine
30 Kraftfahrzeugklimaanlage ist und einen Einstellwert für eine Steuereinheit der Klimaanlage liefert.

8. Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren
Bedienelementes, bei dem mehrere Lichtquellen (7) radial
35 um eine Drehachse (2) des Bedienelementes angeordnet sind, wobei abhängig von der Drehstellung des Bedienelements

5 Licht einer der Lichtquellen (7) einem fotosensitiven Element (5) zugeführt wird, mit den Verfahrensschritten:

- sukzessives Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen (7),
- Auswerten des beim sukzessiven Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen (7) detektierten Signals des fotosensitiven Elements (5) zur Generierung einer Signalfolge,
- 10 - Vergleichen der so ermittelten Signalfolge mit abgespeicherten Signalfolgen, denen ein Positionswert zugeordnet ist,
- bei Übereinstimmung der ermittelten Signalfolge mit einer abgespeicherten Signalfolge Weiterverarbeitung des zugehörigen Positionswertes als Einstellwert einer Kraftfahrzeugkomponente.

5

Zusammenfassung

Bedienelement für Kraftfahrzeugkomponenten

10 Die Erfindung betrifft ein Bedienelement für Kraftfahrzeuge mit einem feststehenden Grundkörper (1), einer drehbar um eine Drehachse (2) im Grundkörper (1) gelagerten Handhabe (3), radial um die Drehachse (2) angeordneten Anzei-
gefenstern (10) sowie einer Beleuchtungseinrichtung zur
Beleuchtung mindestens eines der Anzeigefenster (10). Er-
findungsgemäß ist vorgesehen, dass die Beleuchtungsein-
richtung mehrere Lichtquellen (7) aufweist, die radial um
die Drehachse (2) der Handhabe (3) am feststehenden Grund-
körper (1) angeordnet und einzeln schaltbar sind, mit der
20 Handhabe (3) ein Lichtleitelement (5) fest verbunden ist,
das eine Lichteinkoppelfläche, die bei Drehung der Handha-
be (3) sukzessive an den Lichtquellen (7) vorbeigeführt
wird, und eine Lichtauskoppelfläche, die einem fotosensi-
tiven Element (8) zugeordnet ist, aufweist. Das fotosensi-
25 tive Element (8) ist mit einer elektronischen Schaltung
(9) zur Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven
Elements (8) verbunden, wobei durch sukzessives Schalten
der Lichtquellen (7) und Auswertung des Ausgangssignals
des fotosensitiven Elements (8) eine Drehstellung der
30 Handhabe (3) bestimmbar ist.

Figur 1

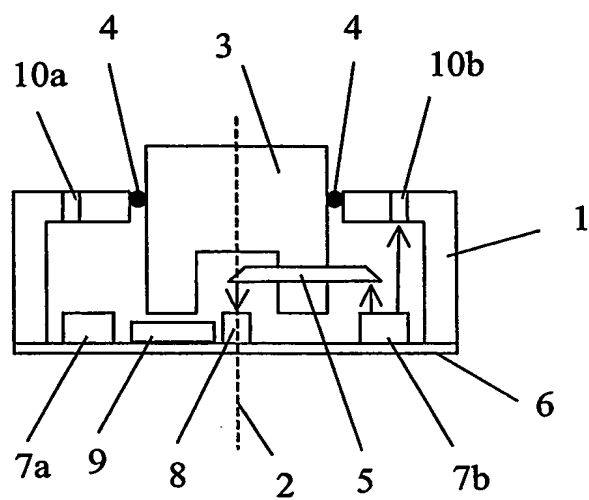


Fig. 1

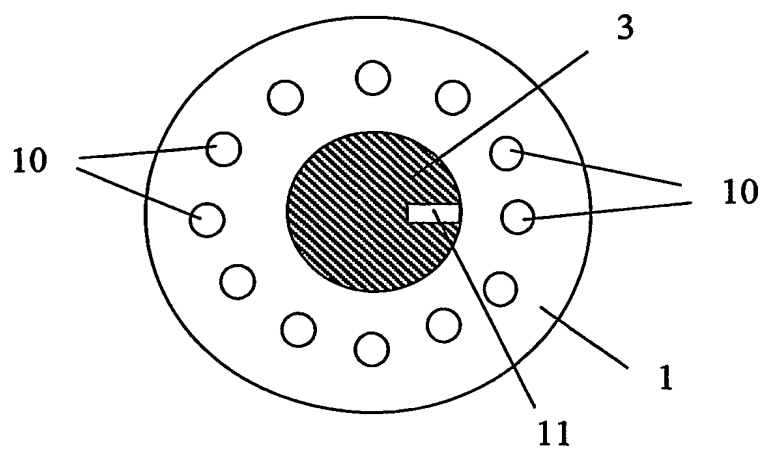


Fig. 2